

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

PAT-NO: JP360255923A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 60255923 A

TITLE: MANUFACTURE OF STAINLESS  
STEEL-COATED STEEL WIRE

PUBN-DATE: December 17, 1985

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MATSUSHIMA, NORIHISA  
NISHIMURA, YOSHIFUMI  
GOTSUBO, KOUICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SUMITOMO ELECTRIC IND LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP59108603

APPL-DATE: May 30, 1984

INT-CL (IPC): C21D008/08, B21C037/06

ABSTRACT:

PURPOSE: To manufacture the titled stainless steel-coated steel wire having excellent corrosion resistance and strength and good adhesiveness by wiredrawing a clad material obtained by coating stainless steel on a core wire of a carbon steel wire, patenting the wire under specified conditions, and wiredrawing into a wire having specified diameter.

CONSTITUTION: A stainless steel tape 2 is wound on a high-carbon steel wire 3 with a forming roll 4, and the butted surface of the

stainless steel tape 2  
is welded by a welder 5 to form a coated layer. Then the  
coated wire is passed  
through a wiredrawing machine 6, drawn at  $\geq 70\%$  reduction  
of area, heated at  
 $\geq 900^{\circ}\text{C}$  in a heater 7, passed through a molten lead  
bath 8, and patented  
to generate metallic bonding between the core material steel  
wire and the clad  
material. The wire is then wiredrawn in a wiredrawing  
machine 9 into a wire  
having desired wire diameter which is heated at  
 $300\sim 400^{\circ}\text{C}$  in a heater  
10 while exerting tensile force on the wire so that the  
wire may be provided  
with  $\geq 0.5\%$  tensile strain in a caterpillar device 12.  
The wire is cooled by  
a water cooler 11, and then wound by a winding machine 13.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-255923

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)12月17日

C 21 D 8/08  
B 21 C 37/06

7047-4K  
6778-4E

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 ステンレス被覆鋼線の製造方法

⑯ 特 願 昭59-108603

⑰ 出 願 昭59(1984)5月30日

⑱ 発 明 者 松 島 紀 久 伊丹市昆陽北1丁目1番1号 住友電気工業株式会社伊丹製作所内

⑲ 発 明 者 西 村 良 文 伊丹市昆陽北1丁目1番1号 住友電気工業株式会社伊丹製作所内

⑳ 発 明 者 五 坪 幸 一 伊丹市昆陽北1丁目1番1号 住友電気工業株式会社伊丹製作所内

㉑ 出 願 人 住友電気工業株式会社 大阪市東区北浜5丁目15番地

㉒ 代 理 人 弁理士 中村 勝成

明 細 書

1 発明の名称 ステンレス被覆鋼線の製造方法

2 特許請求の範囲

(1) ステンレス鋼で被覆した高炭素鋼線を70%以上の減面率で下引伸線し、次いで900℃以上に加熱後急冷するバテンテイング処理を行ない、所要線径に伸線加工後、0.5%以上の引張歪を付加しつつ300～400℃に加熱し水冷することを特徴とするステンレス被覆鋼線の製造方法。

3 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はステンレス鋼で表面を被覆して耐食性を与えたステンレス被覆鋼線において、高強度を有しリラクゼーション特性に優れたものを得るための製造方法に関する。

(従来の技術)

プレストレストコンクリート用鋼材(P<sub>o</sub>鋼材)は道路橋、鉄道橋、コンクリート枕木、コンクリートパイル、建造物等に広く使用されており、使用に対して引張強度、降伏点強度、伸び、弾性定

数、リラクゼーション特性、耐食性(または遅れ破壊性)等種々の性能が要求される。

近年、コンクリート砂として海砂の使用や、プレストレストコンクリートの用途開発に伴ないベージ、ポンプーン、石油採掘プラットフォーム、防波堤等の海洋環境下で使用されるプレストレストコンクリート構造物の増加等により耐食性に優れたP<sub>o</sub>鋼材の要望が高まっている。このような状況下で耐食性を向上する方法として、耐食性を向上する合金元素を鋼材組成に添加する方法、防錆塗料を塗布する方法、耐食性に優れた金属材料で被覆する方法等がある。

高強度の炭素鋼、あるいは合金鋼線にステンレス鋼を被覆したステンレスクラッド線は優れた耐食性を有するので、種々な製造方法が提案されている。例えばステンレス鋼管に高炭素鋼線を挿入して冷間引抜きして所要の直径の線材とする方法、あるいは鋼線の周囲にステンステープを管状にフォーミングして突き合わせ面を溶接して管としたのち、冷間引き抜きを行なつて所要線径とする

方法などである。

しかしこれらの方法では製品における鋼とステンレス被覆との密着性が充分でなく、クラッド鋼線をP0鋼材として使用する際、グリップで緊張定着すると、ステンレス被覆層と鋼線の界面で剥離し定着できなかつたり、またこのクラッド鋼線数本を用いてP0鋼線を製造する場合、撚り中の曲げ加工で界面が剥離するなどの問題がある。

本出願人は、耐食性と高強度を有し、且つ密着性の良いステンレスクラッド鋼線を製造することを目的として、芯材である高強度の炭素鋼線をクラッド材であるステンレス鋼で被覆して70%以上の減面率で伸線を行なつたのち900℃以上に加熱して適当な冷却材中に急冷、即ちバテンティング処理を行なつて芯材とクラッド材間に金属結合を生ぜしめ、次に該バテンティング処理線材を更に所要線径に伸線することによつて、高強度で密着性の良いクラッド線を製造する方法（特開昭58-148410号公報）を提案した。  
（発明が解決しようとする問題点）

この線を加熱装置7で900℃以上に加熱して鉛浴槽8の中を通して急冷し、伸線機9によつて所要の直径まで伸線する。次に伸線した線をキャタビラ装置12で0.5%以上の引張歪が付加されるように引張力を負荷しつつ、加熱装置10で300～400℃に加熱したのち水冷装置11で水冷して冷却し、巻線機13によつて巻き取る。

ステンレス被覆鋼線に引張歪を付加する方法としては、キャタビラ装置以外に第2図に示すようにキャプスタン15を用いても良いし、ピンチローラーを用いてもよい。第1図ではステンレス鋼を被覆する工程から引張歪を付加し加熱し水冷する工程までを連続して行なっているが、それぞれを別工程にして行なつても良い。更にステンレス被覆鋼線を、第2図に示すように捻線機14で捻つたのち引張歪を付加しつつ加熱冷却する方法を行なつても良い。

（作用）

ステンレス鋼で被覆した高炭素鋼線を70%以上の減面率で下引伸線する理由は、70%未満減面率

本発明は、この方法を利用して高強度で密着性が良い上にリラクゼーション特性に優れたステンレス被覆鋼線の製造方法をうることを目的とする。  
（問題点を解決するための手段）

本発明は上記方法によつて所要線径に伸した後、更に0.5%以上の引張歪を付加しつつ300～400℃に加熱し水冷することにある。

高炭素鋼線をステンレス鋼で被覆するには、ステンレス鋼パイプ中に高炭素鋼線を挿入するか、ステンレス鋼のテープを高炭素鋼線に縦添えしフォーミングによつて管状に高炭素鋼線を包み、突き合わせ面を溶接し、溶接部を軟化焼鈍して被覆することができる。

第1図はステンレス鋼のテープを使用して高炭素鋼線を被覆した場合を示したもので、テープ線出装置のボビン1に巻かれたステンレス鋼テープ2を引き出し高炭素鋼線3の周囲にフォーミングロール4によつてパイプ状に成形して溶接機5によつて突き合わせ面を溶接して被覆層とし、伸線機6を通して70%以上の減面率で伸線する。次に

ではステンレス鋼と高炭素鋼の間の物理的密着が不完全で、次の加熱によつて相互間の金属の拡散が不充分となるからである。

次に下引伸線した線を900℃以上に加熱するのは、900℃未満の温度の加熱ではステンレス鋼と高炭素鋼との界面における拡散が生じにくく金属結合が不完全になるからであり、高炭素鋼のオーステナイト化が不充分となるからである。

次に引張歪及び加熱温度を限定した理由について述べる。引張歪については第3図に示すように引張歪が増大するに従いリラクゼーション値は低下するが、引張歪が0.5%以上になるとリラクゼーション値は殆んど変化しない。従つて引張歪としてはリラクゼーション値を最小値まで低減するために0.5%以上にする必要がある。加熱温度については第4図に示すように温度が高くなるに従いリラクゼーション値は低下するが、約350℃以上になると若干悪くなる傾向にある。また機械的性質は温度が高くなるに従い伸びは増加するが、強度がやゝ低下する傾向にある。このようなこと

から加熱温度としてはリラクゼーション値、強度、伸び等を考慮して300～400℃とする。

#### (実施例)

第1表に示す成分を有する直径12.8φの高炭素鋼線を芯材とし、これに第1表で示す成分の厚さ1.2mmのステンレス鋼テープを管状に成形し溶接して、嵌合した。この嵌合した直径14.7mmの鋼線を約70%の減面率になる直径8mmまで伸線し、次に900℃に加熱後直ちに580℃の鉛浴槽に浸漬してパテンティング処理を行なった。更にこの鋼線を約60%の減面率となる直径5mmまで伸線した。この後1.0%の引張歪を付加しつつ350℃に加熱後直ちに冷却し巻き取った。(材料A)。尚、比較の為に温間で引張歪を付加する工程を省略した直径5mmのステンレス被覆鋼線(材料B)、並びにステンレスを被覆せずに上記の工程で処理した直径5mmの鋼線(材料C)を製作した。これらの材料について種々の試験を行なった結果を第2表に示す。

第2表より、本発明品は降伏点強度が大きく、

リラクゼーション特性、耐食性に優れ、且つステンレス被覆層と鋼線の密着性も良好と云える。

第 1 表

炭素鋼 及び ステンレス鋼の化学成分(重量%)

成分 材料	C	Si	Mn	P	S	Cu	Cr
炭素鋼線	0.75	0.24	0.72	0.022	0.010	0.01	0.01
ステンレス鋼	0.067	0.72	1.64	0.029	0.011	0.07	18.63
成分 材料	Ni	Mo					
炭素鋼線	0.01	<0.01					
ステンレス鋼	8.58	0.02					

第 2 表

各材料の試験結果

項目 材料	クランプ比	引張試験			リラクゼーション試験	定着試験	塩水噴霧試験
		引張強度 ( $\text{kg/mm}^2$ )	降伏点強度 ( $\text{kg/mm}^2$ )	伸び (%)	※1) (%)	※2)	※3)
本発明品材料A	0.25	173.5	163.1	8	0.4	平行部破断	>1000Hr
比較品 材料B	0.25	170.0	152.0	7.5	2.0	#	>1000Hr
比較品 材料C	-	174.0	165.3	8	0.4	#	<10Hr

※1) 20℃、10時間後

※2) 端部を定着グリップで固定し引張試験後の破断箇所

※3) 35℃、5%塩水噴霧中で発錆するまでの時間

#### (発明の効果)

本発明製造法によれば、降伏点強度が大きく、リラクゼーション特性、耐食性に優れ且つステンレス被覆層と芯材の高炭素鋼線との密着性の良好なステンレス被覆鋼線を提供でき、海砂を利用したコンクリートや海洋環境下での構造物に使用し効果を発揮させることができる。

#### 4 図面の簡単な説明

第1図は本発明製造法の一実施例の工程図、第2図は本発明製造法の他の実施例の工程図、第3図は引張歪とリラクゼーション値との関係を示した図、第4図は加熱温度とリラクゼーション値との関係を示した図である。

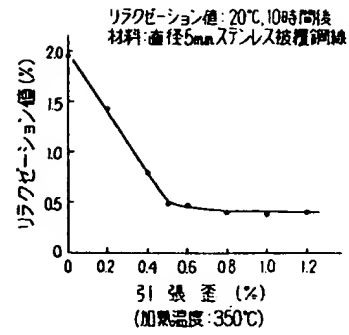
1…テープ繰出装置、2…ステンレス鋼テープ、3…高炭素鋼線、4…フォーミングロール、

5…溶接機、6…伸線機、  
7…加熱装置、8…鉛浴槽、  
9…伸線機、10…加熱装置、  
11…水冷装置、12…キヤタビラ、  
13…巻取機、14…熱線機、  
15…キャブスタン。

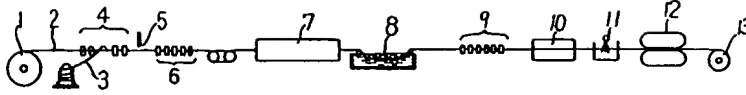
出 願 人 住友電気工業株式会社

代 理 人 弁理士 中 村 勝 成

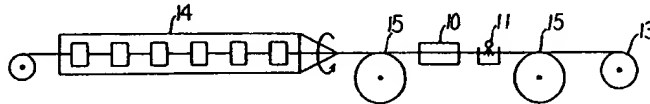
第3図



第1図



第2図



- |                 |                |
|-----------------|----------------|
| 1-----テープ繰出装置   | 9-----伸線機      |
| 2-----ステンレス鋼テープ | 10-----加熱装置    |
| 3-----高炭素鋼線     | 11-----水冷装置    |
| 4-----フォーミングロール | 12-----キャタピラ装置 |
| 5-----溶接機       | 13-----巻取機     |
| 6-----伸線機       | 14-----捻線機     |
| 7-----加熱装置      | 15-----キャブスタン  |
| 8-----鉛浴槽       |                |

第4図

